TEMA 5

LOS GENES EN ACCIÓN

Transcripción y traducción

Aula de Milagro

Biología 2009-2010

Jorge Muñoz Aranda

ADN. Estructura y función

ADN→Larga macromolécula, constituida por la encadenación de nucleótidos.

Reside en el núcleo de las células eucariotas.

4 tipos de nucleótidos (ADN): **A**denina, Timina, **G**uanina y **C**itosina.

Bases complementarias entre sí: A con T; G con C.

Miles de pares de bases, formando una **doble hélice**.

GEN: Fragmento de ADN que **codifica** para una (*) **proteína**.

Una misma molécula de ADN puede contener **miles** de genes.

Ok, sólo dos preguntas..

¿QUÉ DIABLOS ES EL CÓDIGO GENÉTICO?

Y..

¿QUÉ RAYOS PINTA EL ARN EN TODO ESTO?

Vale, primero recordemos lo qué es el ARN. Veamos…

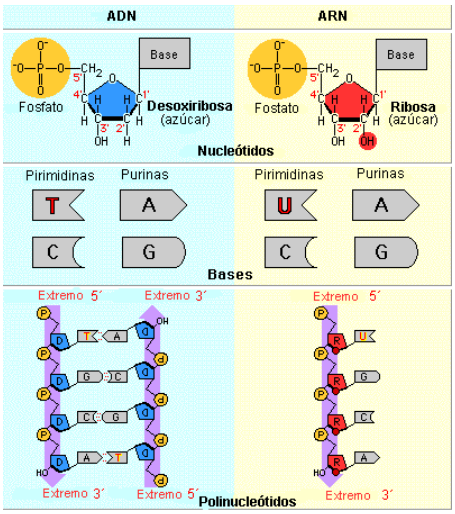
ARN:

-Macromolécula compuesta por la encadenación de nucleótidos.

-Monocatenario (una sola hebra)

-Muchísimo más corto que el ADN

-4 nucleótidos: A, G, C, **U** (en lugar de T)



¿y para qué todo este rollo?

EL FIN ÚLTIMO DEL DNA ES **ALMACENAR** EN PERFECTO ESTADO EL CÓDIGO A PARTIR DEL CUAL SE VAN A SINTETIZAR TODAS LAS PROTEÍNAS DE LA CÉLULA.

Pero, cuando la célula necesita sintetizar proteínas, lo más cómodo es subcontratar un **APAREJADOR (RNA mensajero)**: alguien que sea capaz de tomar el manual de instrucciones (DNA), interpretarlo, resumirlo y dárselo fácil a los albañiles (RNA transferente) para que puedan fabricar la proteína a partir de estas instrucciones.

La fábrica donde se sintetizan las proteínas es el **Ribosoma** (en el Retículo Endoplásmico Rugoso).

Transcripción del DNA

Para la síntesis de proteínas, en primer lugar ha de sintetizarse el intermediario (RNA)

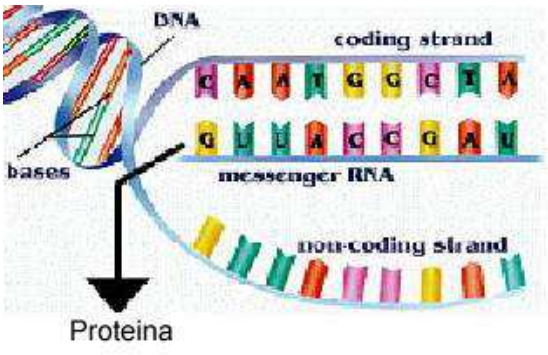
El RNA se sintetiza a partir del DNA

Allí donde se encuentra el gen que se va a transcribir, la doble cadena de ADN se separa, permitiendo la entrada de enzimas para que se de el proceso de la transcripción.

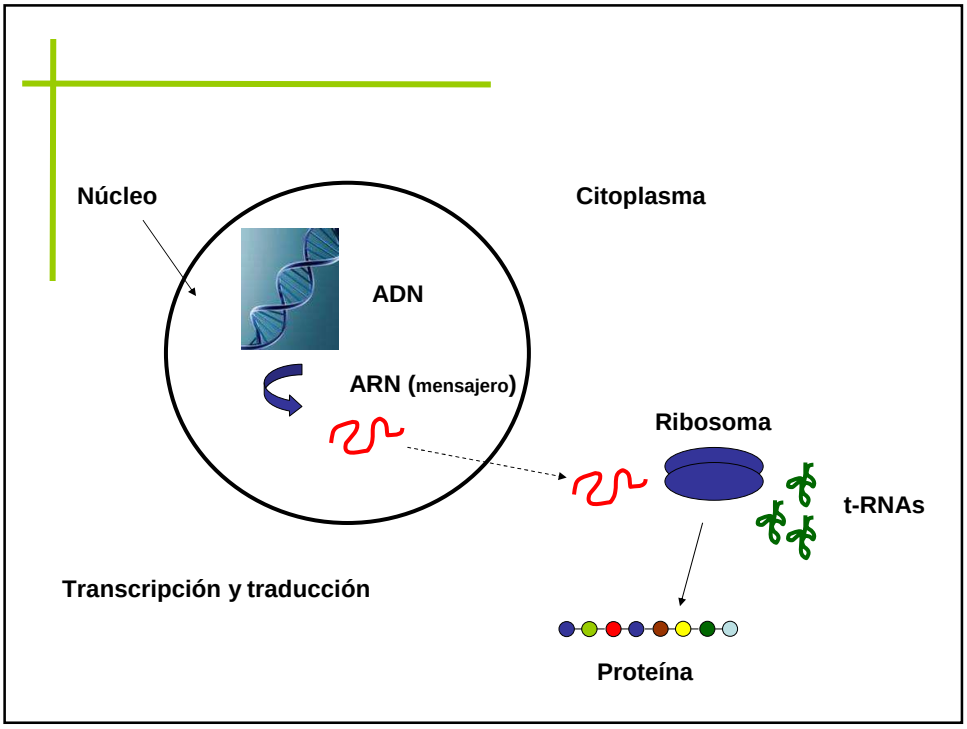
La transcripción es llevada a cabo por la RNA polimerasa.

Esta enzima lee los nucleótidos de una de las hebras del ADN (hebra molde), y va encadenando los nucleótidos complementarios (en lugar de Timina incorporará Uracilo).

Una vez la enzima reconoce que ha terminado la lectura del gen, se separa la cadena de RNA recién sintetizado (monohebra), y las hebras de DNA originales vuelven a unirse.



Las hebras de ADN se separan en la región que se va a transcribir, y se sintetiza el ARN a partir de una de las hebras de ADN, por complementariedad de bases. Luego, el ARN se separa y sale del núcleo, y las hebras de ADN vuelven a unirse.



Traducción. Código genético. Curiosidades.

Las proteínas son macromoléculas formadas por secuencias de 20 **aminoácidos** diferentes.

Pero el DNA sólo tiene 4 nucleótidos. ¿Cómo es posible?

PORQUE CADA AMINOÁCIDO ESTÁ CODIFICADO POR MÁS DE UN NUCLEÓTIDO (TRES)

Hay 4^3=64 combinaciones posibles (pero tan sólo 20 aminoácidos)

PORQUE ALGUNOS AMINOÁCIDOS ESTÁN CODIFICADOS POR MÁS DE UN TRIPLETE (SINÓNIMOS)

Cada triplete que codifica un aminoácido recibe el nombre de **CODON**

Más cosas:

El código genético:

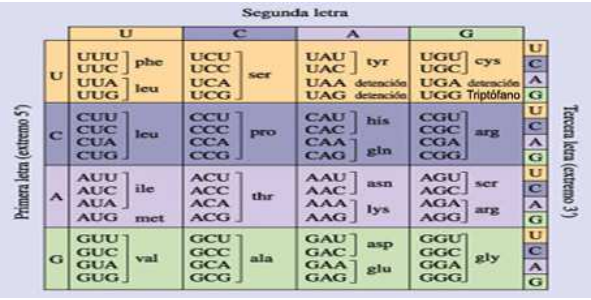
Es **UNIVERSAL**: es el mismo para todos los seres vivos.

NO ES AMBIGUO: cada codón codifica para un único aminoácido

ES DEGENERADO: un mismo aminoácido puede estar codificado por varios codones.

ile	pro	val
A U A	C C A	G U C A
Codón 1	Codón 2	Codón 3

Código genético



Ojo a los **codones de terminación**: UAA, UAG, UGA.

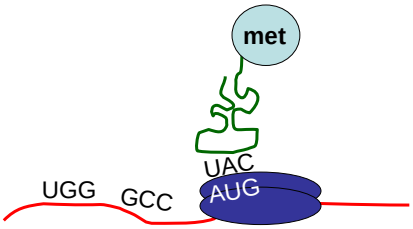
Son la señal de que termina la transcripción.

El codón **AUG** codifica para metionina, pero también es la señal para el **inicio** de la traducción.

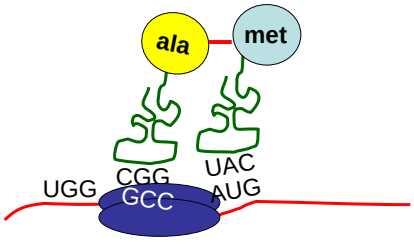
¿Qué pasa en el ribosoma?

1º: el RNA mensajero se ancla a un ribosoma en el citoplasma

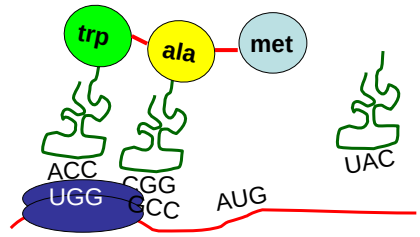
2º: El ribosoma se desplaza por el RNA hasta el primer codón.



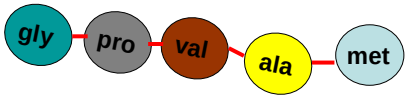
3º: un RNA de transferencia (tRNA), con el correspondiente anticodón y el aminoácido unido a su extremo reconoce el codón y se une al mRNA.



4º: el proceso se repite en el segundo codón. Los dos aminoácidos que se han aproximado se unen entre sí, iniciándose la cadena peptídica (proteína).



5º: el ribosoma se va desplazándose a lo largo del RNA, y sucesivos tRNAs con sus correspondientes aminoácidos se van incorporando. Los t-RNAs ya utilizados se van separando del RNA.



6º: cuando termina la traducción queda una secuencia de aminoácidos. Posteriormente se darán modificaciones en dicha secuencia hasta llegar a la proteína final (la secuencia se pliega sobre sí misma para adoptar una estructura tridimensional).

Mutaciones

Son cambios en la secuencia genética, que pueden tener su efecto en el individuo.

Pueden afectar a un gen, o incluso a cromosomas enteros (pérdida y ganancia de cromosomas, grandes deleciones…)

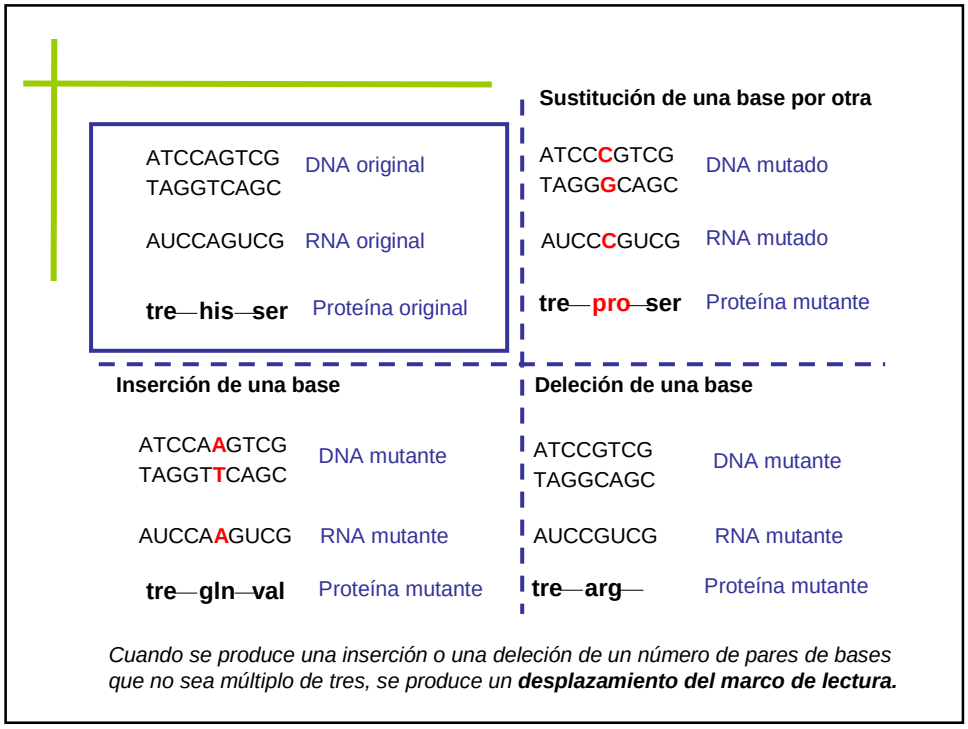
Mutaciones que se pueden dar a nivel de gen:

-Inserción de uno o varios pares de bases

-Deleción de uno o varios pares de bases

-Sustitución de un par de bases por otro

Una mutación en un gen supone (no siempre) un cambio en el producto del gen. El efecto de este cambio puede ser más o menos grave para el individuo (ej., anemia falciforme, albinismo..)



Cuando se produce una inserción o una deleción de un número de pares de bases que no sea múltiplo de tres, se produce un ***desplazamiento del marco de lectura.***

Regulación de la expresión génica

Se dice que un gen se expresa cuando es transcrito a RNA, y éste traducido a proteína.

Todos los genes poseen unas secuencias reguladoras, que interaccionan con proteínas específicas para iniciar, detener, acelerar o ralentizar la transcripción del RNA mensajero.

Estas secuencias reguladoras reciben el nombre de **promotores**.

Ingeniería genética

La ingeniería genética es la ciencia que, utilizando las herramientas adecuadas, permite la **manipulación de los genes.**

La manipulación de los genes es útil:

-En la mejora de razas (ganadería)

-En la creación de especies de plantas resistentes (cultivos)

-En el cultivo de microorganismos para la biodegradación de sustancias contaminantes (medio ambiente)

-En la producción de medicamentos y herramientas de utilidad en el diagnóstico, pronóstico y tratamiento de enfermedades (clínica)

-En la terapia génica: introducción de determinados genes en las células humanas con el fin de curar o corregir enfermedades (investigación).